

# 第一篇 食品营养与健康

随着经济的发展，我国居民的膳食质量明显提高，但是目前营养不良情况仍很普遍，表现在一些营养素缺乏以及营养不平衡或某些营养素过剩。机体缺乏某些微量营养素引起的营养不足，如在贫困地区儿童的蛋白质营养不良、缺铁引起的机体铁营养不良或缺铁性贫血仍然存在；而某些营养素或热能摄入过多又是造成慢性退行性疾病的重要因素之一，如肥胖、高脂血症、恶性肿瘤、心脑血管疾病等。

保持膳食的平衡和良好的生活习惯可以预防这些疾病和营养缺乏病，并可控制疾病的发生及发展。这一观点是不容置疑的，但是需要我们在理论和实践中不断探索和总结推广。本篇内容从膳食推荐摄入量与膳食指南开始，在介绍合理营养膳食的要求和各种食物特点的基础上，再介绍各类营养素以及与营养相关的健康问题等。



# 第一章 合理营养的工具

## 第一节 膳食营养素参考摄入量

### 一、膳食营养素参考摄入量的应用

膳食营养素参考摄入量 (dietary reference intakes, DRIs) 是在推荐的每日膳食营养摄入量 (RDA) 基础上发展起来的一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值。它是由各国行政当局或营养权威团体根据营养科学的发展, 结合各自具体情况, 针对社会各人群一日膳食中应含有的热能和各种营养素种类、数量提出的建议。以往制定 RDA 的目标是以预防营养缺乏病为主的, 但随着经济发展、膳食模式改变会出现一些慢性疾病高发的问题, 因而对营养素的摄入标准提出了新的要求。目前, 欧美一些国家逐渐取得了以预防慢性病为目标来制定营养素供给量的共识, 并规定了新的概念与内容。我国 1988 年修订的营养素供给量也未考虑到预防某些有关慢性病的问题。但随着营养科学的发展、食物资源的增加、人民生活水平的提高以及膳食模式改变影响健康等新问题的出现, 使人们对营养在某些疾病发生和发展中所起的有利或有害作用的认识逐步加深。目前我国由于膳食结构改变引起的“富裕型”慢性病越来越多地威胁人们的健康, 因此需要对其进行修订。我国现行的 DRIs 是中国营养学会于 2000 年修订的。

DRIs 包括 4 个营养水平指标: 平均需要量、推荐摄入量、适宜摄入量和可耐受的高限摄入水平。

#### (一) 平均需要量

平均需要量 estimated average requirement EAR 系指某一特定性别、年龄及生理状况群体对某营养素需要量的平均值。营养素摄入量达到 EAR 的水平时可以满足人群中 50% 个体的营养需要, 但不能满足另外半数个体的需要。EAR 可用于制定推荐摄入量、评价或计划人群的膳食摄入量, 针对个体, 可检查某营养素摄入量不足的可能性。

EAR 是一个特定人群的平均需要量, 主要用于计划和评价群体的膳食。

根据某一年龄、性别组中摄入量低于 EAR 个体的百分比来评估群体中摄入不足的发生率，评价其营养素摄入情况是否适宜。针对个体，可以检查其摄入不足的可能性，如某个体在一段时间内平均的摄入量低于 EAR 2 个标准差，可以断定不能达到该个体需要量。

EAR 是计划和制定推荐摄入量的基础。如果已知 EAR 的标准差，则 RNI 定为 EAR 加 2 个标准差即  $RNI = EAR + 2s$ 。如果资料不充分不能计算标准差时，一般设 EAR 的变异系数为 10%。 $RNI = 1.2 \times EAR$ 。

## （二）推荐摄入量

推荐摄入量 (recommended nutrient intake, RNI) 相当于传统使用的 RDA，是指可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数个体 (97%~98%) 需要量的摄入水平。长期摄入 RNI 水平，可以满足机体对该营养素的需要，维持组织中有适当的营养素储备和保持健康。与 EAR 相比，RNI 在评价个体营养素摄入量方面的用处有限，当某个体的营养素摄入量低于 RNI 时，并不一定表明该个体未达到适宜营养状态。

RNI 是个体适宜营养素摄入水平的参考值，是健康个体膳食摄入营养素的目标，不是评价个体或群体膳食质量的标准，也不是为群体作膳食计划的根据。

RNI 是根据某一特定人群中体重在正常范围内的个体需要量设定的。对个别身高、体重超过此参考范围较多的个体，可能需要按每千克体重的需要量调整其 RNI。

## （三）适宜摄入量

适宜摄入量 (adequate intake, AI) 系指通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。例如纯母乳喂养的足月产健康婴儿，从出生到 4~6 个月，他们的营养素全部来自母乳，故母乳中的营养素含量就是婴儿的 AI。在个体需要量的研究资料不足而不能计算 EAR 因而不能求得 RNI 时，可设定 AI 来代替 RNI。AI 和 RNI 的相似之处是两者都是健康个体每日摄入膳食营养素的目标。AI 和 RNI 的区别在于：AI 的准确性可能远不如 RNI 可能明显的高于 RNI。

AI 主要用作个体营养素摄入目标，同时也用作限制过多摄入的标准。当健康个体摄入量达到 AI 时，出现营养缺乏的危险性很小。但如果摄入量低于 AI 值时，则不能对其是否适宜作出判断；群体的摄入量低于 AI 时也不能判断群体摄入不足的程度。营养素的 AI 与 EAR 之间没有肯定的关系。

## （四）可耐受最高摄入量 (tolerable upper intake levels)

可耐受最高摄入量 (UL) 是指平均每日可以摄入某营养素的最高量，即这

个量几乎对所有个体健康都无任何副作用和危险。当摄入量超过 UL 时发生毒副作用的危险性增加。如果某营养素的毒副作用与摄入总量有关,则该营养素的 UL 是依据食物、饮水及补充剂提供的总量而定。如毒副作用仅与强化食品和补充剂有关,UL 则依据这些来源来制定。

在大多数情况下,UL 包括膳食、强化食品和添加剂等各种来源的营养素之和。当机体摄入量低于 UL 时,可以肯定不会发生毒副作用;当摄入量超过 UL 时,发生毒副作用的危险性增加。但不能以 UL 来评估人群发生毒副作用的危险性,因为 UL 对健康人群中最敏感的成员也不应造成危险。

## 二、膳食营养素参考摄入量的制定

DRIs 的基础是营养需要量,即能维持正常生理功能、机体健康的热能和各种营养素的需要量。系机体为维持“适宜营养状况”,并处于继续维持其良好的健康状况,在一定时期内必须每天平均吸收该营养素的最低量,有时也称为“生理需要量”。需要量受年龄、性别、生理特点、劳动状况等多种因素的影响,即使在个体特征很一致的人群内,由于个体生理的差异,需要量也各不相同。鉴于对“维持良好的健康状态”可有不同的标准,FAO/WHO 联合专家委员会提出以下 3 个不同水平的需要量:①基本需要量,达到这种需要量时机体能够正常生长和繁育,但机体组织内很少或没有此种营养素储备,所以如果短期内膳食供给不足就可能造成缺乏;②储备需要量,为维持组织中储存一定水平时该营养素的需要量;③预防明显的临床缺乏症的需要量。

### (一) 确定营养素需要量的方法

确定营养素需要量的依据有许多不同的主张,各营养素之间也有不同的考虑,但主要有动物实验研究、人体代谢研究、人群观察研究和随机性临床实验研究。上述每一种研究资料都有其优势和缺陷。确定营养素需要量时可以考虑以下 3 种可行的途径:①具有一系列能表明该营养素能够降低某种重要疾病风险的证据,包括随机临床试验的资料;②具有一系列能表明该营养素对选定的功能标志起到有益作用的证据,包括随机临床试验的资料;③证明临床上出现某营养素缺乏病或重要营养相关疾病与该营养素摄入不足有特定的关系,采用该途径应考虑机体对该营养素有适当储存的需要。

用动物模型进行营养素需要量的研究时,可以很好地控制营养素摄入水平、环境条件、甚至遗传特性等,并能获得准确的数据。缺点是动物和人体需要的相关性可能不清楚,而且对动物可行的剂量水平和给予途径可能对人类不适用。

人体代谢研究多用于人体预防营养素缺乏病的需要量研究，在代谢病房中进行可以严格掌握营养素的摄入量和排出量，并能重复取血等生物样品，以测定营养素摄入量和有关生物标志间的关系。但此类研究也有其缺陷，主要为：①由于实验期限只能为数日至数周，难以确定是否可将所得结果应用于长期情况；②受试对象的生活受到限制，所得结果不能完全推至自由生活的人们；③研究中受试者的例数太少。

人群观察研究是用流行病学的方法对人群进行观测，可比较直接地反映自由生活人群的实际情况，并可用实验室方法加以证实，从而有力地证明营养素摄入量和疾病风险的关系。近年来，由于实验技术迅速发展，相关生物标志物的研究可以更加深入，能较准确地评估不同水平膳食营养素及非营养成分对健康的影响。但由于膳食的组分复杂，其中包含有多种密切相关的因素，分析混杂因素的影响相当困难，而且许多研究依靠受试者本人提供膳食资料，其重复性较差。如果选择观察人群的营养素摄入水平的差别不大，即使该营养素对人群发病有重大作用也往往不能得到有意义的结果。

随机性临床研究是将受试对象随机分至不同摄入水平组进行临床试验，可以限制人群观察研究中遇到的混杂因素的影响，如果例数足够，还可以控制未知的可能有关的因素，由此可以观察到在人群观察研究中不能发现的影响。但随机性临床研究的对象可能为一个选择性的亚人群组，所得的实验结果不一定适用于一般人群，而且观察期相对较短，在试验前长时间的营养素摄入情况可能对疾病有更大的影响，尤其针对慢性疾病研究更是如此。

总之，每一种研究资料都有其优势和缺陷。在探讨接触因素和疾病的因果关系时要综合考虑各种证据，并对资料的质量及其形成的基础进行适当的审评。在研究中，我们可以发现即使相同的年龄和性别，机体对营养素的需要量也不同，如甲某每天对某一营养素的需要量可能为 40 mg 而乙某的需要量却为 60 mg。但是当样本量足够大时，机体对这个营养素需要量为正态分布，其平均值其实就是 EAR。根据 EAR 数值 我们可推算出 RNI。下面以能量、蛋白质为例介绍确定其推荐摄入量的制定依据。

1. 成人能量推荐摄入量的确定方法 成人机体的能量消耗主要用于基础代谢 (BMR)、生活活动和劳动的消耗以及食物热效应作用。由于直接测定成人在自由活动条件下的能量消耗量的资料有限，而基础代谢约占全天总能量消耗量的 60%~70%，因此，它是要因加算法估算成人能量需要量的重要基础。目前采用直接测定或用公式计算 BMR 然后乘以体力活动水平 (PAL) 来计算人体的能量消耗或需要量。BMR 在个体间差异大约为 8% 全天的 PAL

等于 24 小时内总能量消耗量与 24 小时的基础代谢率的比值，全天的 PAL 可进一步简化全天总能量消耗量的估算。WHO(1985 年)将成年人的 PAL 分为轻、中、重 3 级 男性分别为 1.55、1.78 和 2.10 女性分别为 1.56、1.64 和 1.82。中国成年人 PAL 分级同于上述 WHO 的标准。能量不同于蛋白质和其他营养素，没有一个安全摄入范围，其推荐摄入量等于人群平均需要量。

2. 成人蛋白质推荐摄入量的确定方法 以要因加算法和氮平衡法为主要确定方法。

(1) 要因加算法 (factorial method)：即根据无氮膳食期间，机体不可避免地从尿、粪、皮肤和精液等途径丢失的氮量乘以一定的安全系数，得出蛋白质需要量。受试者在实验条件下每日摄入足够能量、矿物质和各种营养素，但不含蛋白质的食物 测得每日从组织的代谢、肠道、上皮及一切分泌物、毛发中所有丢失的氮。估计 22~77 岁的成人，每日最低限度的氮损失为 41~69 mg/kg，平均为 53 mg/kg。这种方法不适用于处在生长发育中的人群和孕妇、乳母。

(2) 氮平衡法：用不同的定量氮给予一群受试者，测定在特定时间内个人从尿、粪便、皮肤、汗液等一切含氮物质的排出量，将不同氮摄入及排出水平的结果代入直线回归方程中，求得氮处于零平衡的截距点，即为达到氮平衡点，也就是机体的氮需要量。在需要量基础上再考虑个体差异，考虑食物蛋白质转变为机体蛋白质的效率等，求得蛋白质的推荐摄入量。

## (二) 中国居民膳食营养素参考摄入量

膳食营养素参考摄入量制定时既要保证人体得到热能和各种营养素的需要量，又要保持它们之间的平衡。中国居民膳食营养素参考摄入量（中国营养学会，2000 年）见表 1-1~1-6。

表 1-1 能量、蛋白质的 RNI 及脂肪供能比

年龄 (岁)	RNI						脂 肪 占能量 百分比
	能量(MJ)		能量(kcal)		蛋白质(g)		
	男	女	男	女	男	女	
0~	0.4 (MJ/kg)		95 (kcal/kg*)		1.5~3 (g/kg·d <sup>-1</sup> )		45~50
0.5~							35~40
1~	4.60	4.40	1 100	1 050	35	35	
2~	5.02	4.81	1 200	1 150	40	40	30~35
3~	5.64	5.43	1 350	1 300	45	45	
4~	6.06	5.83	1 450	1 400	50	50	

续 表

年龄 (岁)	RNI						脂 肪 占能量 百分比
	能量(MJ)		能量(kcal)		蛋白质(g)		
	男	女	男	女	男	女	
5~	6.70	6.27	1 600	1 500	55	55	
6~	7.10	6.67	1 700	1 600	55	55	
7~	7.53	7.10	1 800	1 700	60	60	25~30
8~	7.94	7.53	1 900	1 800	65	65	
9~	8.36	7.94	2 000	1 900	65	65	
10~	8.80	8.36	2 100	2 000	70	65	
11~	10.04	9.20	2 400	2 200	75	75	
14~	12.00	9.62	2 900	2 400	85	80	25~30
18~							20~30
体力活动							
轻	10.03	8.80	2 400	2 100	75	65	
中	11.29	9.62	2 700	2 300	80	70	
重	13.38	11.30	3 200	2 700	90	80	
孕妇		+0.84		+200		+5, +15, +20	
乳母		+2.09		+500		+20	
50~							20~30
体力活动							
轻	9.62	8.00	2 300	1 900			
中	10.87	8.36	2 600	2 000			
重	13.00	9.20	3 100	2 200			
60~					75	65	20~30
体力活动							
轻	7.94	7.53	1 900	1 800			
中	9.20	8.36	2 200	2 000			
70~					75	65	20~30
体力活动							
轻	7.94	7.10	1 900	1 700			
中	8.80	8.00	2 100	1 900			
80~	7.74	7.10	1 900	1 700	75	65	20~30

注：各年龄组的能量 RNI 与其 EAR 相同。凡表中数字缺如之处表示未制定该参考值。

\*：为 AI 非母乳喂养应增加 20%。



表 1-3 脂溶性和水溶性维生素的 RNI 或 AI

年龄 (岁)	V <sub>A</sub> RNI ( $\mu$ gRE)	V <sub>D</sub> RNI ( $\mu$ g)	V <sub>E</sub> AI (mg $\alpha$ -TE)	V <sub>B<sub>1</sub></sub>		V <sub>B<sub>2</sub></sub>		V <sub>B<sub>6</sub></sub>		V <sub>B<sub>12</sub></sub>		V <sub>C</sub>		叶酸 RNI ( $\mu$ gDFE)	烟酸 RNI (mgNE)	胆碱 AI (mg)	生物素 AI ( $\mu$ g)
				RNI (mg)	AI (mg)	RNI (mg)	AI ( $\mu$ g)	RNI (mg)	AI (mg)	RNI (mg)	AI (mg)	RNI (mg)	AI (mg)				
0~		10	3	0.2(AI)	0.1	0.4(AI)	0.4(AI)	0.1	0.4	40	1.7	65(AI)	2(AI)		100	5	
0.5~	400(AI)	10	3	0.3(AI)	0.3	0.5(AI)	0.5(AI)	0.3	0.5	50	1.8	80(AI)	3(AI)		150	6	
1~	400(AI)	10	4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.9	60	2.0	150	6		200	8	
4~	500	10	5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	1.2	70	3.0	200	7		250	12	
7~	600	10	7	0.9	0.7	1.0	1.0	0.7	1.2	80	4.0	200	9		300	16	
11~	700	5	10	1.2	0.9	1.2	1.2	0.9	1.8	90	5.0	300	12		350	20	
14~	700			男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	
		5	14	1.5	1.2	1.5	1.2	1.1	2.4	100	5.0	400	15		450	25	
18~	800	5	14	1.4	1.3	1.4	1.2	1.2	2.4	100	5.0	400	14		500	30	
50~	800	10	14	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	2.4	100	5.0	400	13		500	30	
孕妇																	
早期	800	5	14	1.5	1.7	1.7	1.7	1.9	2.6	100	6.0	600	15		500	30	
中期	900	10	14	1.5	1.7	1.7	1.7	1.9	2.6	130	6.0	600	15		500	30	
晚期	900	10	14	1.5	1.7	1.7	1.7	1.9	2.6	130	6.0	600	15		500	30	
乳母	1200	10	14	1.8	1.7	1.7	1.7	1.9	2.8	130	7.0	500	18		500	35	

注:  $\alpha$ -TE 为  $\alpha$ -生育酚当量; DFE 为膳食叶酸当量; NE 为烟酸当量; RE 为视黄醇当量。凡表中数字缺如之处表示未制定该参考值。

表 1-4 某些微量营养素的 ULs(1)

年龄 (岁)	钙 (mg)	磷 (mg)	镁 (mg)	铁 (mg)	碘 ( $\mu\text{g}$ )	锌 (mg)	硒 ( $\mu\text{g}$ )	铜 (mg)	氟 (mg)	铬 ( $\mu\text{g}$ )	锰 (mg)	钼 ( $\mu\text{g}$ )	
0~				10			55		0.4				
0.5~				30		13	80		0.8				
1~	2 000	3 000	200	30		23	120	1.5	1.2	200		80	
4~	2 000	3 000	300	30		23	180	2.0	1.6	300		110	
7~	2 000	3 000	500	30	800	28	240	3.5	2.0	300		160	
						男	女						
11~	2 000	3 500	700	50	800	37	34	300	5.0	2.4	400	280	
14~	2 000	3 500	700	50	800	42	35	360	7.0	2.8	400	280	
18~	2 000	3 500	700	50	1 000	45	37	400	8.0	3.0	500	10	350
50~	2 000	3 500 <sup>▲</sup>	700	50	1 000	37	37	400	8.0	3.0	500	10	350
孕妇	2 000	3 000	700	60	1 000	35	400						
乳母	2 000	3 500	700	50	1 000	35	400						

注：凡表中数字缺如之处表示未制定该参考值。

▲：60 岁以上磷的 ULs 为 3 000 mg。

表 1-5 某些微量营养素的 ULs(2)

年龄 (岁)	V <sub>A</sub> ( $\mu\text{g}$ , RE)	V <sub>D</sub> ( $\mu\text{g}$ )	V <sub>B1</sub> (mg)	V <sub>C</sub> (mg)	叶酸 ( $\mu\text{g}$ , DFE)	烟酸 (mg, NE)	胆碱 (mg)
0~				400			600
0.5~				500			800
1~			50	600	300	10	1 000
4~	2 000	20	50	700	400	15	1 500
7~	2 000	20	50	800	400	20	2 000
11~	2 000	20	50	900	600	30	2 500
14~	2 000	20	50	1 000	800	30	3 000
18~	3 000	20	50	1 000	1 000	35	3 500
50~	3 000	20	50	1 000	1 000	35	3 500
孕妇	2 400	20		1 000	1 000		3 500
乳母		20		1 000	1 000		3 500

注：凡表中数字缺如之处表示未制定该参考值。

表 1-6 蛋白质及某些微量营养素的 EARs

年龄 (岁)	蛋白质 (g/kg)	锌 (mg)	硒 ( $\mu\text{g}$ )	V <sub>A</sub> ( $\mu\text{g}$ , RE)	V <sub>D</sub> ( $\mu\text{g}$ )	V <sub>B<sub>1</sub></sub> (mg)	V <sub>B<sub>2</sub></sub> (mg)	V <sub>C</sub> (mg)	叶酸 ( $\mu\text{g}$ , DFE)		
0~	2.25~1.25	1.5		375	8.8*						
0.5~	1.25~1.15	6.7		400	13.8*						
1~		7.4	17	300		0.4	0.5	13	320		
4~		8.7	20			0.5	0.6	22	320		
7~		9.7	26	700		0.5	0.8	39	320		
		男	女			男	女	男	女		
11~		13.1	10.8	36	700	0.7	1.0		320		
14~		13.9	11.2	40		1.0	0.9	1.3	1.0	13	320
18~	0.92	13.2	8.3	41		1.4	1.3	1.2	1.0	75	320
50~	0.92									75	320
孕妇						1.3	1.45	66		520	
早期		8.3	50								
中期		+5	50								
晚期		+5	50								
乳母	+0.18	+10	65			1.3	1.4	96		450	

注：凡表中数字缺如之处表示未制定该参考值。

\*：0~2.9岁南方地区为 8.8  $\mu\text{g}$  北方地区为 13.8  $\mu\text{g}$ 。

虽然 DRIs 是以每天为基础表达的，但实际上它们只代表一个时期的平均摄入量。这个时期的长短根据营养素、人体储存的量和营养转换率来决定。因此，并不一定需要每天的膳食都要求所有的营养素达到 DRIs 的量。大多数营养素的摄入量可以 3 天平均，有的如维生素 A、维生素 B<sub>12</sub> 则可以几个月平均，所以在评价营养状况时不能单以膳食调查结果与 DRIs 比较下结论。

## 第二节 膳食指南

### 一、概念和目的

膳食指南又称膳食指导方针 (dietary guideline) 或膳食目标，是针对各国各地区存在的问题而提出的通俗易懂、简明扼要的合理膳食基本要求，是有效的宣传普及材料。它和 RDA 一样，每隔几年，根据人群营养的新问题、新趋势修订一次，不同的是 RDA 是用营养素来表示的，而膳食指南是用食物来表示，而且在一个国家 RDA 只有一个，膳食指南可有几个。我国有《中国居民膳食

指南》和《特定人群膳食指南》，它们的目的是指导人民采用平衡膳食，获取合理营养和促进身体健康。

## 二、中国的膳食指南

根据 2 次全国营养调查结果和卫生部有关疾病状况的统计，发现我国人民中既有因食物品种单调或短缺、挑选不当或食用方法不科学而引起的营养缺乏病，如缺铁、缺维生素 A、缺钙；也有因膳食成分搭配不合理，以致营养成分不平衡而形成的营养失调性疾病，如心血管疾病、脑血管疾病和恶性肿瘤、肥胖或超重，也已成为我国经济发达地区的营养问题。因此，对膳食进行科学指导已成为十分迫切的社会需求。1997 年 4 月中国营养学会正式公布《中国居民膳食指南》同时提出了《特定人群膳食指南》作为前者的补充。

### （一）中国居民膳食指南

《中国居民膳食指南》的主要内容如下：①食物多样，谷类为主；②多吃蔬菜、水果和薯类；③常吃奶类、豆类或其制品；④经常吃适量鱼、禽、蛋、瘦肉，少吃肥肉和荤油；⑤食量与体力活动要平衡，保持适宜体重；⑥吃清淡少盐的膳食；⑦如饮酒应限量；⑧吃清洁卫生、不变质的食物。

### （二）特定人群膳食指南

在《中国居民膳食指南》的 8 条原则基础上，针对老年人、孕妇、乳母、婴幼儿、儿童、青少年等的特殊需要，对每一人群增加了 2~3 条，主要内容如下。

（1）婴儿：①鼓励母乳喂养；②母乳喂养 4 个月后逐步添加辅助食品。

母乳是 4~6 个月以内婴儿最适宜、最良好的天然食物，所以婴儿出生后，必须母乳喂养。我国婴儿出生时体重约为 3~3.2 kg，并不低于发达国家，出生 0~4 个月内的体重生长曲线也与发达国家的曲线接近。但 4~5 个月后，婴儿生长速度减慢，曲线趋平，有的还易出现小儿缺铁性贫血。主要原因是未能及时添加辅助食品，所以必须强调婴儿在 4~6 个月时应根据营养的需要补充相应的辅助食品，这样才能保证婴儿的正常生长发育和维持健康。

（2）幼儿与学龄前儿童：①每日饮奶；②养成不挑食、不偏食的良好饮食习惯。

幼儿钙摄入不足的现象较其他人群突出，所以幼儿每日有必要饮奶 250 ml 以上。此外要培养幼儿的良好饮食习惯，这对幼儿的生长发育和全面摄取营养有良好的影响。

（3）学龄儿童：①保证吃好早餐；②少吃零食，饮用清淡饮料，控制食糖摄入；③重视户外活动。

儿童除应供给营养丰富平衡的膳食外，比较突出的问题是早餐问题。因此，应当注意早餐质量，要有奶类食品，干稀搭配，有荤有素。同时要引导孩子饮用清淡饮料，控制含糖饮料和糖果摄入，养成少吃零食的习惯。

(4) 青少年：①多吃谷类，供给充足的热能；②保证鱼、肉、蛋、奶、豆类 and 蔬菜的摄入；③参加体力活动，避免盲目节食。

青少年时期为生长高峰，且活动量大，能量和营养素的需求超过成年人，膳食中要有充足的热能和动物性及大豆类食物，以供给较多的优质蛋白质。青少年应每日摄入奶类食品，奶类和豆类可补充钙。

(5) 孕妇：①自妊娠第4个月起，保证充足的能量；②妊娠后期保持体重正常增长；增加鱼、肉、蛋、奶、海产品的摄入。

(6) 乳母：①保证供给充足的能量；②增加鱼、蛋、奶和海产品的摄入。

(7) 老年人：食物要粗细搭配，易于消化；②积极参加适度的体力活动，保持能量平衡。

### (三) 中国居民平衡膳食宝塔

中国居民平衡膳食宝塔是根据《中国居民膳食指南》，结合中国居民的膳食结构特点而设计的定量指导方案。它把平衡膳食的原则转化成各类食物的重量，并以宝塔形式表现出来，直观地告诉居民食物分类的概念及每天各类食物的合理摄入量的范围，便于群众理解和在日常生活中执行（图 1-1）。

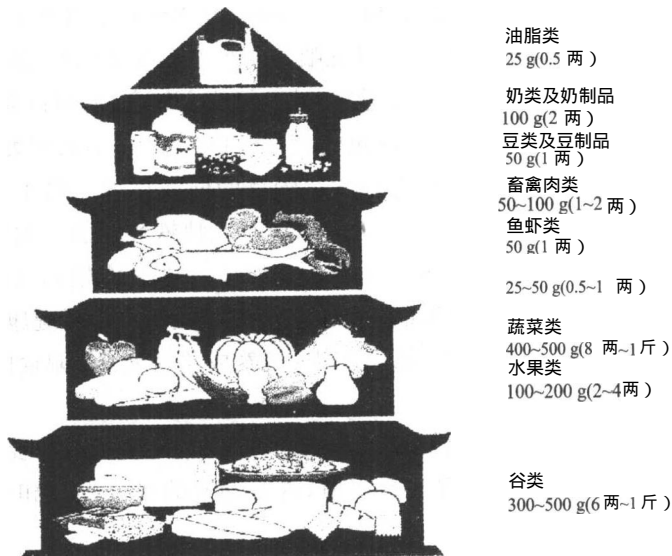


图 1-1 中国居民平衡膳食宝塔

中国居民平衡膳食宝塔提出了一个营养比较理想的膳食模式。它所建议的食物量，特别是奶类和豆类食物的量可能与大多数当前的实际膳食还有一定距离，对某些贫困地区来讲可能距离还很远，但为了改善中国居民的膳食营养状况，这是不可缺少的。应把它看作是一个奋斗目标，努力争取，逐步达到。

中国居民平衡膳食宝塔共分 5 层，宝塔各层位置和面积不同，这在一定程度上反映出各类食物在膳食中的地位和应占的比重。谷类食物位居底层，每人每天应摄入 300~500 g 蔬菜和水果占据第 2 层，每天应分别摄入 400~500 g 和 100~200 g 鱼、禽、肉、蛋等动物性食物位于第 3 层，每天应摄入 125~200 g (鱼虾类 50 g 畜、禽肉 50~100 g 蛋类 25~50 g) 乳类和豆类食物合占第 4 层 每天应摄入乳类及乳制品 100 g 豆类及豆制品 50 g 第 5 层塔尖是油脂类 每天不超过 25 g。

宝塔建议的各类食物的摄入量一般是指食物的生重。各类食物的组成是根据全国营养调查中居民膳食的实际情况计算的，所以每一类食物的重量不是指某一种具体食物的重量、而是该类食品的重量。

在应用中国居民平衡膳食宝塔时应注意：①建议的各类食物摄入量是一个平均值和比例，所以每日食物种类应当包含宝塔中的各类食物，各类食物的比例也应基本与膳食宝塔一致，但不需要每天都样样照着“宝塔”推荐量吃。

同类互换，调配丰富多彩的膳食。同类互换就是以粮换粮、以豆换豆、以肉换肉，通过同类互换，可把营养与美味结合起来，调配多种多样的一日三餐。

要合理分配三餐食物量，三餐食物量及间隔时间应与作息时间和劳动状况相匹配，一般早、晚餐各占 30% 午餐占 40% 为宜，特殊情况可作适当调整。

要因地制宜充分利用当地资源，例如牧区乳类资源丰富，可适当提高乳类摄入量，渔区可适当提高鱼及其他水产品摄入量。在某些情况下，由于地域、经济或物产所限无法采用同类互换时，也可以暂用豆类替代乳类、肉类或蛋类替代鱼、肉。⑤要养成习惯，长期坚持。

### 三、美国膳食指南

美国膳食指南的主要内容如下：①食物多样化；②食物摄入量与体力活动要平衡——维持或改善体重；③调配膳食时多选择谷类、蔬菜和水果；④选择含脂肪、饱和脂肪酸和胆固醇量低的食物；⑤选择含糖量适宜的食物；⑥选择含盐和钠量适宜的食物；⑦如饮酒应适量。美国膳食指南推荐的膳食中 3 大营养素供能比为：脂肪 < 30% 蛋白质 15%~20%，碳水化合物 55%~60%。

#### 四、加拿大膳食营养建议

加拿大膳食营养建议的主要内容如下：膳食提供的能量应能维持所推荐的体重范围；膳食应供给必需的营养素，并提供所推荐的量；膳食中脂肪提供的能量应小于总能量的30%（30g/1 000 kcal或39 g/5 000 kJ）饱和脂肪酸小于总能量的10%（11 g/1 000 kcal或13 g/5 000 kJ）；膳食中碳水化合物提供的能量应为总能量的55%（138 g/1 000 kcal或165 g/5 000 kJ），并来源于多种食物；应该降低膳食中钠的含量；由酒精提供的能量应小于膳食总能量的5%；每日膳食中咖啡因的量不应该超过4杯普通杯咖啡中咖啡因的含量；饮用水中氟含量应小于1 mg/L。

加拿大的健康饮食指南内容如下：食物多样；多吃谷类、面包以及其他谷类制品，多吃蔬菜和水果；选择低脂奶制品、瘦肉或其他低脂或无脂肪的食品；通过经常的体力活动和健康的饮食达到和维持适宜的体重；少吃盐、酒精饮料和咖啡因。

#### 五、WHO人群营养目标

世界卫生组织提出的人群营养目标见表1-7。美国健康和人类服务部(The US Department of Health and Human Services, HHS)于2000年提出了2010年与营养相关健康目标(表1-8)。

表 1-7 WHO 人群营养目标

项 目	下 限	上 限
总脂肪	15% 总能量	30% 总能量
饱和脂肪酸	0% 总能量	10% 总能量
不饱和脂肪酸	3% 总能量	7% 总能量
胆固醇	0 mg/d	300 mg/d
总碳水化合物	55% 总能量	75% 总能量
复合碳水化合物	50% 总能量	75% 总能量
膳食纤维	27 g/d	40 g/d
糖	0% 总能量	10% 总能量
蛋白质	10% 总能量	15% 总能量
盐	0 g/d	6 g/d

表 1-8 美国 2010 年与营养相关健康目标

疾病目标	
	冠心病死亡率下降
	肿瘤死亡率下降
	2 型糖尿病发病率下降, 诊断率上升, 并发症和死亡率下降
	骨质疏松症发病率下降
	龋齿发病率下降
营养目标	
⑥	增加正常体重者, 减少肥胖者
⑦	低收入家庭儿童生长迟缓减少
⑧	2 岁以上人群的膳食中脂肪和饱和脂肪酸达到膳食指南要求的比例上升
⑨	增加水果蔬菜摄入, 每天至少摄入 5 份
⑩	增加谷类摄入, 每天至少摄入 7 份
⑪	钙摄入满足推荐量要求的居民比例上升
⑫	每天钠摄入量 $\leq 2400$ mg 的居民比例上升
⑬	儿童、青少年、哺乳妇女、低收入孕妇中铁缺乏下降
⑭	母乳喂养的比例、产后立即哺乳的比例、哺乳期为 6 个月或 1 年的比例、单纯母乳喂养的比例上升
⑮	青少年在学校摄食量占总膳食量的比例上升
⑯	学校营养教育课程的比例上升
食品安全目标	
⑰	由食源性病原和耐抗生素病原引起的中毒事件减少
⑱	由食物过敏引起的死亡事件减少
⑲	消费者接触食物时实施 4 项食品安全行为 (洗手、避免交叉污染、彻底加热肉类食品、尽快冷藏食品) 的比例上升
⑳	零售食品时, 不正确地使用食品安全技术的情况下降

### 第三节 中国 2001~2010 年食物与营养发展纲要

为指导我国食物与营养持续、协调发展, 我国制定了食物与营养发展纲要, 其中有关食物与营养发展的目标如下。